

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-163734

(43)Date of publication of application : 19.06.1998

(51)Int.Cl.

H01Q 7/06

(21)Application number : 08-317227

(71)Applicant : SHARP CORP

(22)Date of filing : 28.11.1996

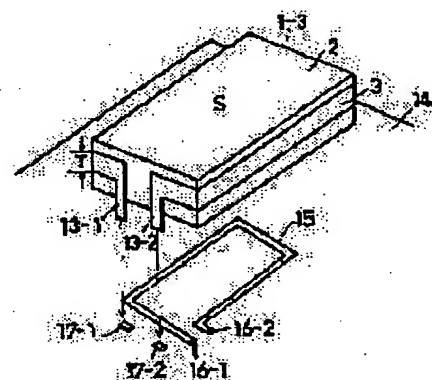
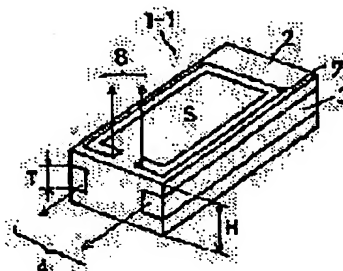
(72)Inventor : YAMADA SHIGERU

(54) ANTENNA SYSTEM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an antenna system miniaturized and lightened in weight suitably for a portable receiver.

SOLUTION: A coil 3 for tuning is formed by covering the side face of core member 2 with a conductor for prescribed width almost once around, and a coil is formed to be electromagnetically coupled with the coil 3 for tuning through a conductor 15 formed on a wiring board 14 to an external antenna when a conductor 7 formed on the opening face of core member 2 or the core member 2 is attached to the wiring board 14.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

14.02.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

3270343

[Date of registration]

18.01.2002

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-163734

(43) 公開日 平成10年(1998) 6月19日

(51) IntCl⁶

H 0 1 Q 7/06

識別記号

F I

H 0 1 Q 7/06

審査請求 未請求 請求項の数5 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平8-317227

(22) 出願日 平成8年(1996)11月28日

(71) 出願人 000005049

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(72) 発明者 山田 茂

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ

ャープ株式会社内

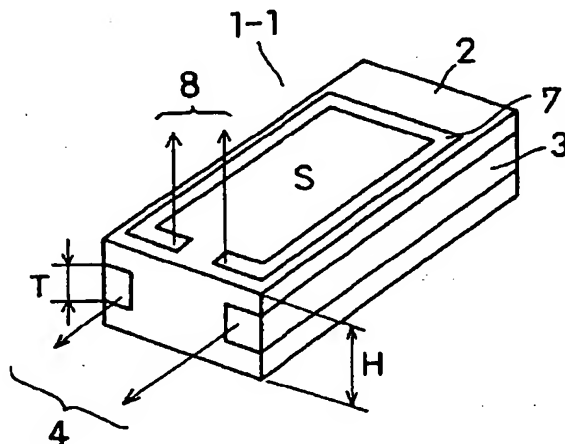
(74) 代理人 弁理士 佐野 静夫

(54) 【発明の名称】 アンテナ装置

(57) 【要約】

【課題】 携帯用受信機に適した小型軽量のアンテナ装置を得る。

【解決手段】 コア材2の側面に所定幅の導体を略一周するように被着して同調用のコイル3を形成し、上記コア材2の開口面に形成した導体7、10あるいはコア材2を配線基板14に取り付けたとき配線基板14上に形成した導体15、19で外部アンテナに接続する上記同調用のコイル3に電磁的に結合したコイルを形成する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 コア材の側面に所定幅で帯状の第1の導体を略一周するように被着して形成した同調用の第1のコイルを設け、上記第1の導体の両端部を出力端子とし、上記コア材の側面と実質的に直交するコア材の面をアンテナの開口面にしたことを特徴とするアンテナ装置。

【請求項2】 請求項1記載のアンテナ装置の開口面内に帯状の第2の導体を被着して形成した外部アンテナに接続するための第2のコイルを設け、上記第2の導体の両端部を上記第2のコイルの端子としたことを特徴とするアンテナ装置。

【請求項3】 請求項1記載のアンテナ装置の開口面内に一端が上記コア材の側面との境界部まで延びた帯状の第3の導体を被着し、上記第1のコイルの中間点に上記第1の導体より突出する中間タップを形成し、上記第3の導体の上記一端を上記コア材の側面上で上記第1の導体に突設した中間タップに接続し、上記第3の導体と上記第1のコイルを形成する第1の導体の一部で外部アンテナに接続するための第3のコイルを形成したことを特徴とするアンテナ装置。

【請求項4】 請求項1記載のアンテナ装置を取り付けた配線基板上に、上記アンテナ装置のコア材の開口面に対峙して、一部に開口部を有する環状の第4の導体を設け、該第4の導体で外部アンテナに接続する第4のコイルを形成し、同調用の第1のコイルを形成したコア材を上記配線基板に取り付けた状態で上記第1のコイルを第4のコイルが電磁的に結合するようにしたことを特徴とするアンテナ装置。

【請求項5】 請求項1記載のアンテナ装置を取り付けた配線基板上に、上記アンテナ装置のコア材の開口面に対峙して、一端が上記コア材の側面に対向する所定位置まで延びた第5の導体を設け、上記コア材の側面に形成した第1のコイルの中間点に突出する中間タップを形成し、上記第5の導体の所定位置まで延びた一方の端部を上記中間タップに接続し、上記第5の導体と上記第1のコイルを形成する第1の導体の一部で、外部アンテナに接続する第5のコイルを形成したことを特徴とするアンテナ装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は電池動作可能な携帯型のFM、TV等の受信装置に用いるアンテナ装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 近年FM多重放送のサービスが開始され、その番組内容も多様性が出て来ており、近い将来ページングサービス（FMページャー）の実施も予定されている。従来、これらの受信装置では、電波を受けるための装置としてロッドアンテナやヘッドフォンリードを

利用したアンテナが必要であり、放送受信時は必ずロッドアンテナを伸長させるか、ヘッドフォンを装着する必要があった。FM、TV受信装置では、上記のアンテナの長さは、受信する電波の周波数に応じたものになり、国内のFM放送を受信する場合は約1m程度の長さのアンテナを用いる必要がある。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 上記従来のロッドアンテナや、ヘッドフォンリードを利用したアンテナで受信装置を作動させる場合、長いロッドアンテナを伸長させヘッドフォンを装着させなければならないため、携帯型の受信装置としては不便であり、ページャー受信用等の携帯受信装置用のアンテナとしては実用的でない。

【0004】

【課題を解決するための手段】 本発明は上記の問題を解決するため、請求項1のアンテナ装置は、コア材の側面に所定幅で帯状の第1の導体を略一周するように被着して形成した同調用の第1のコイルを設け、上記第1の導体の両端部を出力端子とし、上記コア材の側面と実質的に直行するコア材の面をアンテナの開口面にしたことを特徴とする。

【0005】 従って、上記の構成によれば、コア材の側面に所定幅の導体を被着するだけでよいので、アンテナ装置が小型軽量でしかも作り易いものになり、安価で携帯用の各種受信装置に適したアンテナ装置を得ることができる。

【0006】 請求項2記載のアンテナ装置は、請求項1記載のアンテナ装置の開口面内に帯状の第2の導体を被着して形成した外部アンテナに接続するための第2のコイルを設け、上記第2の導体の両端部を上記第2のコイルの端子としたことを特徴とする。

【0007】 従って、上記の構成によれば、側面に同調用の第1のコイルを設けたコア材の開口面に第2の導体を被着して外部アンテナに接続する第2のコイルとすることで、コア材を大きくすることなく第2のコイルを形成することができ、携帯用受信装置に適した小型で且つ安価な外部アンテナに接続するための第2のコイルを備えたアンテナ装置を得ることができる。

【0008】 請求項3記載のアンテナ装置は、請求項1記載のアンテナ装置の開口面内に一端が上記コア材の側面との境界部まで延びた帯状の第3の導体を被着し、上記第1のコイルの中間点に上記第1の導体より突出する中間タップを形成し、上記第3の導体の上記一端を上記コア材の側面上で上記第1の導体に突設した中間タップに接続し、上記第3の導体と、上記第1のコイルと形成する第1の導体の一部で外部アンテナに接続するための第3のコイルを形成したことを特徴とする。

【0009】 従って、上記の構成によれば、側面に同調用の第1のコイルを設けたコア材の開口面に、第3の導体を設け、この第3の導体をコア材の開口面端部で側面

10

20

30

40

50

に形成した第1のコイルの中間タップに接続するので、上記第3の導体と第1のコイルを形成する第1の導体の一部で外部アンテナに接続するための第3のコイルを形成することができ、コア材を大きくすることなく、外部アンテナに接続するためのコイルを設けたアンテナ装置を得ることができる。

【0010】請求項4記載のアンテナ装置は、請求項1記載のアンテナ装置を取り付けた配線基板上に、上記アンテナ装置のコア材の開口面に対峙して一部に開口部を有する環状の第4の導体を設け、該第4の導体で外部アンテナに接続する第4のコイルを形成し、同調用の第1のコイルを形成したコア材を上記配線基板に取り付けた状態で上記第1のコイルと第4のコイルが電磁的に結合するようにしたことを特徴とする。

【0011】従って上記の構成によれば、コア材に形成した第1の導体より成る第1のコイルは、上記コア材を配線基板に取り付けたとき、配線基板に設けた第4の導体より成る第4のコイルと電磁的に結合する。そのためコア材側に特別なパターンを形成することなく、外部アンテナに接続するため、同調用のコイルに結合したコイルを形成することができる。

【0012】請求項5記載のアンテナ装置は、請求項1記載のアンテナ装置を取り付けた配線基板上に、上記アンテナ装置のコア材の開口面に対峙して一端が上記コア材の側面に対向する所定位置まで延びた第5の導体を設け、上記コア材の側面に形成した第1のコイルの中間点に突出する中間タップを形成し、上記第5の導体の所定位置まで延びた一方の端部を上記中間タップに接続し、上記第5の導体と上記第1のコイルを形成する第1の導体の一部で外部アンテナに接続する第5のコイルを形成したことを特徴とする。

【0013】従って、上記の構成によれば、同調用の第1のコイルを側面に形成したコア材を配線基板の所定位置に取り付けると上記第1のコイルの中間点に突出して設けた中間タップが、上記配線基板に形成した第5の導体の一方の端部に対向して接続され、配線基板に形成した第5の導体とコア材の側面に設けた第1の導体の一部で、外部アンテナに接続するための同調用コイルに電磁的に結合した第5のコイルが形成される。この構成においてもコア材を大きくすることなく同調用のコイルと結合した外部アンテナに接続するためのコイルを形成することができる。

【0014】

【発明の実施の形態】以下本発明の実施の形態を説明する。本発明はコア材を用いたループアンテナを利用するもので、アンテナ装置の小型化を図るものである。

【0015】（実施形態1）先づコア材を利用したループアンテナの基本構造を説明する。図1は、ループアンテナ1の基本構造の斜視図であり、直方体のコア材2の側面に幅がTの帯状の銅箔等の導体を貼着して形成した

1ターンのコイル3を設け、該コイル3の両端部を出力端子4とする。上記コア材2の上面はループアンテナの開口となり、Sはその開口面積を表している。上記ループアンテナ1の受信性能を上げるためには、アンテナのQを大きくするか、上記開口面積Sを大きくすることが必要である。

【0016】図2は上記ループアンテナ1を用いたアンテナ回路の構成を示すものである。ループアンテナ1の出力端子4に同調用可変コンデンサ5を並列に設け、上記ループアンテナ1のコイル3と同調用可変コンデンサ5で同調回路を形成し、受信アンテナのQを大きくする。上記同調用可変コンデンサ5の容量を調整すると、所望の周波数の信号に同調し、所望の局の電波を取り出すことができ、取り出した受信信号は次段の高周波増幅器6で増幅してFM、TVチューナ等へのRF出力とする。

【0017】ループアンテナ1の上記開口面積Sは、コア材2を利用したループアンテナ1に要求されるインダクタンスの値Lにより決定されることになり、このインダクタンスの値Lは次のようにして求められる。受信しようとする電波の最大周波数と最少周波数（受信帯域）により同調用可変コンデンサ5の可変容量比（最大容量値/最少容量値）が決定される。最少受信周波数を f_{low} とし、可変コンデンサ5の最大容量値を C_{max} とした場合、上記コア材2を利用したループアンテナ1に要求されるインダクタンスの値Lは $L = 1 / (2\pi f_{low})^2 \times C_{max}$ となる。

【0018】コア材2を利用したループアンテナ1のインダクタンスの値Lは、図1に示すような構造の場合、ループアンテナ1の開口面積Sを大きくすると大きな値になり、開口面積Sを小さくすると小さな値になる。ただし、この場合、上記コイル3の幅Tは一定であるとする。また、上記開口面積Sを一定とした場合、コイル3の幅Tを小さくするとインダクタンスの値Lは大きくなり、また逆にコイル3の幅Tを大きくするとインダクタンスの値Lは小さくなる。

【0019】従って、コア材2を利用したループアンテナ1のインダクタンスの値Lと開口面積Sが決定されると、コイル3の幅Tを選ぶことにより、要求されるループアンテナ1のインダクタンスLの値を得ることができる。上記コア材2の側面に設ける1ターンのコイル3は、金属板または銅箔テープを貼着して形成することができ、一定幅Tのコイル3を容易に得ることができる。以上の説明により、コア材を利用したループアンテナの実現が可能となる。

【0020】（実施形態2）図3は本発明の第2の実施形態を示すものであり、図1に対応する部分には同一符号を付し説明を省略する。この実施形態はコア材を利用したループアンテナに外部のロッドアンテナやヘッドフォンリードを利用したアンテナ等を接続するための2次

巻線を設けたものである。

【0021】図3において、ループアンテナ1-1のコア材2の側面には幅Tの導体より成る1ターンのコイル3が形成されており、このコイル3は同調用のコイルとなる。又、上記コア材3の上面には1ターンの2次巻線となるコイル7が形成され、このコイル7の両端に設けた端子8は外部のロッドアンテナやヘッドフォンリードを利用したアンテナ等の外部アンテナに接続される端子になる。図中Hはコア材2の側面の高さを示している。上記の同調用のコイル3及び2次巻線となる外部アンテナに接続するためのコイル7は上記図1に示した実施形態の場合と同様にして形成される。

【0022】上記ループアンテナの同調用の1ターンのコイル3は、所定の開口面積Sで、所定のインダクタンスの値Lを得るためには、コイル3の幅Tを所定の値にする必要がある。従って、コア材2の側面に同調用の上記コイル3に並べて外部アンテナに接続するための2次巻線となるコイル7を形成すると、コア材2の側面の高さHが高くなり、コア材2が大きくなって、携帯用受信機のアンテナ回路としては好ましくない。この実施形態では、2次巻線となる上記コイル7をコア材2の上面の開口面内に形成するので、このコイル7の設計の自由度が増し、またコア材が大きくなることはなく、小型のアンテナを得ることができる。

【0023】(実施形態3) 図4は、本発明の第3の実施形態を示すものであり、上記図1及び図2に対応する部分には同一符号を付し、説明を省略する。この実施形態は、外部アンテナに接続するための2次巻線となるコイルの一部を同調用コイルの一部で兼用する構造にしたものである。

【0024】図4において、ループアンテナ1-2のコア材2の側面には、幅Tの導体より成る1ターンの同調用のコイル3を設け、該コイル3の両端には出力端子9-1、9-2を設ける。また、上記コア材2の上面の開口面内にはL字状の導体10を形成し、該導体10の一方の端部には端子11を設け、上記導体10の他方の端部はコア材2の側面まで延設して、同調用の上記コイル3の中間タップ部12と接続する。

【0025】従って、上記L字状の導体10は上記コイル3の中間タップ部12を介して上記コイル3の一部と一体になり、1ターンの外部アンテナに接続するための2次巻線となるコイル13を形成し、該コイル13の端子は、上記L字状の導体10の一方の端部に設けた端子11と同調用の上記コイル3の一方の端子9-2になる。この場合も上記コイル3と中間タップ12及びL字状の導体10は実施形態1及び2の場合と同様にして形成される。

【0026】この場合、同調用のコイル3と2次巻線となるコイル13のアース端子(GND)は、上記端子9-2となり、共通端子になる。この実施形態では2次巻

線となるコイル13の一部をコア材2の上面の開口面内に設けるので、実施形態2と同様2次巻線の設計の自由度が増し、コア材2が大きくなることはなく、小型のアンテナを提供できるとともに中間タップの位置を自由に設定することができる。

【0027】(実施形態4) 図5は本発明の第4の実施形態を示すものであり、上記図1乃至図4に対応する部分には同一符号を付し、説明を省略する。この実施形態は、外部アンテナに接続するための2次巻線となるコイルを配線基板側に形成し、同調用のコイルを設けたコア材を上記配線基板に取り付けたとき、上記両コイルが結合するようにしたものである。

【0028】図5において、ループアンテナ1-3のコア材2の側面には幅Tの導体より成る1ターンの同調用のコイル3を設け、該コイル3の両端には出力端子13-1、13-2を設ける。

【0029】一方、上記ループアンテナ1-3を取り付ける配線基板14には、上記ループアンテナ1-3を取り付けたとき、該ループアンテナ1-3のコア材2の下面と対面する位置に1ターンの2次巻線となるコイル15を上記配線基板14上のパターンとして形成する。そして、このコイル15の両端の端子16-1、16-2は上記配線基板14上で、外部アンテナに接続する端子に配線され(図示せず)、また、上記配線基板14には、上記ループアンテナ1-3を取り付けたとき、上記コア材2に設けた同調用のコイル3の両出力端子13-1、13-2が接続される端子17-1、17-2を設ける。

【0030】従って、配線基板14にループアンテナ1-3を取り付けると、ループアンテナ1-3のコア材2の側面に形成した1ターンの同調用のコイル3と、配線基板14側に形成した1ターンの2次巻線となるコイル15が開口面を共有して対峙し、両コイルが電磁的に結合する。この場合、2次巻線となるコイル15は配線基板14のパターン形成と同時に形成することができ、高精度に且つ安価に作ることができる。また、上記コイル15の設計は他の実施形態と同様にループアンテナの開口面に対して自由に設定でき、小型高性能のアンテナを提供することができる。この場合も上記コイル3の形成は、上述する他の実施形態の場合と同様に行えばよい。

【0031】(実施形態5) 図6は、本発明の第5の実施形態を示すものであり、上記図1乃至図5に対応する部分には同一符号を付し、説明を省略する。この実施形態は、外部アンテナに接続するための2次巻線となるコイルの一部を配線基板側に形成し、同調用のコイルを設けたコア材を上記配線基板に取り付けたとき、上記配線基板に形成したコイルの一部とコア材に形成した同調用のコイルの一部で2次巻線となるコイルを形成するようにしたものである。

【0032】図6において、ループアンテナ1-4のコア材2の側面には幅Tの導体より成る1ターンの同調用のコイル3を設け、該コイル3の両端には出力端子13-1、13-2を設け、上記コイル3の中間部には、中間タップ部18を形成する。

【0033】一方、上記ループアンテナ1-4を取り付ける配線基板14には、上記ループアンテナ1-4を取り付けたとき、該ループアンテナ1-4のコア材2の下面と対面する位置に導体19を上記配線基板14の配線パターンとして形成する。上記導体19の一方の端部には、上記ループアンテナ1-4を配線基板14に取り付けたとき、上記コイル3の中間タップ部18が接続される端子20を形成し、上記導体19は上記コイル3の一部と一体となって、上記導体19の他方の端部に設けた端子21と上記コイル3の出力端子13-2間に、2次巻線となる外部アンテナに接続するためのコイルを形成する。上記コイル3の両出力端子13-1、13-2は、ループアンテナ1-4を配線基板14に取り付けたとき、該配線基板14に設けた端子17-1、17-2に接続される。

【0034】従って、配線基板14にループアンテナ1-4を取り付けると、ループアンテナ1-4に形成したコイル3の両出力端子13-1、13-2は、配線基板14に形成した端子17-1、17-2に接続され、また上記コイル3に設けた中間タップ部18は配線基板14に設けた端子20に接続される。従って、配線基板14に形成した導体19とコイル3の一部より成る2次側のコイルが、上記導体19の一方の端部に形成した端子21と上記コイル3の一方の出力端子17-2間に形成され、この2次側コイルが、同調用の上記コイル3と電磁的に結合するようになる。

【0035】この場合、2次巻線となるコイルの一部を形成する導体19は配線基板14の配線パターンと同時に形成することができるので、安価に且つ高精度に作ることができる。また上記の2次側のコイルの設計は、他の実施形態と同様にループアンテナの開口面に対して自由に設定することができ、小型高性能のアンテナを供給することができる。この場合も、上記コイル3の形成は上述する他の実施形態の場合と同様にして行えばよい。また、同調用のコイル3と2次巻線となるコイルのアー

【0036】

【発明の効果】本発明は以上のような構成であるので小型軽量のアンテナ回路を提供することができる。また導体箔を貼着して形成した同調用コイルを形成するコア材の表面と直交するコア材の表面内に外部アンテナに接続するための2次巻線となるコイルを導体箔の貼着で形成するので、コア材を大きくすることなく2次巻線を形成することができる。また上記2次巻線は同調用のコイルの一部を兼用することができ、この場合も、コア材を大きくすることなくコンパクトに構成することができる。

【0037】また、本発明によれば、外部アンテナに接続するためのコイルを配線基板上で配線パターンと同時に形成し、同調用のコイルを導体箔の貼着で形成したコア材を上記配線基板に取り付け、上記両コイルを電磁的に結合させるので、配線基板上に形成したコイルは、配線パターンの形成と同時に高精度で形成することができ、また外部アンテナ接続用のコイルを設けてもコア材自体を大きくする必要がなく小型軽量のアンテナ回路を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の第1の実施形態の斜視図である。

【図2】 本発明の要部の回路図である。

【図3】 本発明の第2の実施形態の斜視図である。

【図4】 本発明の第3の実施形態の斜視図である。

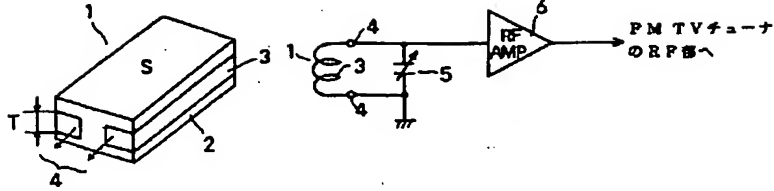
【図5】 本発明の第4の実施形態の斜視図である。

【図6】 本発明の第5の実施形態の斜視図である。

【符号の説明】

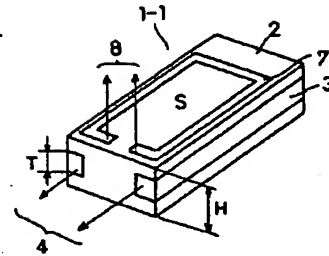
1 ループアンテナ
1-1、1-2、1-3、1-4 ループアンテナ
2 コア材
3、8、15 コイル
4 出力端子
7 コイル
9-1、9-2 出力端子
10 導体
11 端子
12 中間タップ
13-1、13-2 出力端子
14 配線基板
16-1、16-2 端子
18 中間タップ
19 導体
20、21 端子

【図1】

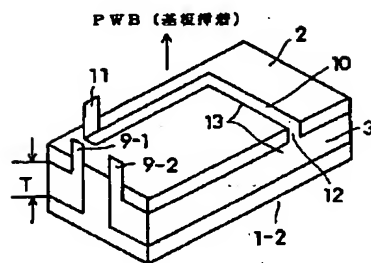


【図2】

【図3】



【図4】



【図5】

【図6】

